##### УДК 628.327

# АНАЛІЗ Устрою енергозберігаючих компактних люмінесцентних ламп

**Мисов Д.М., член МАН; Арабаджи В.В., студент; Жарков В.Я., доц., к.т.н.**

*(Таврійський державний агротехнологічний університет, м. Мелітополь, Україна)*

Альтернативою лампам розжарювання (ЛР) є компактні люмінесцентні лампи (КЛЛ).

Ми розпочали своє знайомство з енергозберігаючими лампами DELUX китайського виробництва (постачальник - ТОВ „Софіт-Люкс”, м. Київ, вул. Дорогожицька, 1). Автор досить обережно поставився до новинок, і все ж таки поступово, починаючи з жовтня 2006 р., замінив всі лампи розжарювання на енергоекономічні КЛЛ потужністю 18, 20, 24 і 38 Вт китайського виробництва фірми DELUX [1].

Проблеми виникли з 20-ватною лампою DELUX. Через декілька днів вона перестала загорятися при вмиканні вимикача. Профілактика патрону нічого не дала. Потім також без видимої причини вона запрацювала, а через деякий час неприємна ситуація з лампою повторилася. Не захотіла вона працювати і в інших місцях, хоча на її місці інші лампи працювали нормально. Тобто вияснилося, що цього разу причина - в самій лампі, а не в патроні. Продавець в заміні лампи відмовив, пославшись на можливі стрибки напруги в мережі.

Прийшлося приступити до ремонту лампи. Маркірування на лампі: DELUX ERS-02 20W 6400K 220 V/50 Hz. Пізніше авторам прийшлося знайомитися з конструкцією лампи DELUX ERS-28W 6400K 220 V/50 Hz. Тому нижче наведений інтегрований досвід.

**Устрій електролампи.** Конструкції ламп різних виробників дуже схожі [2]. Ми порівнювали лампи китайського виробництва Delux EQS-04 28 w 220 V/50 Hz 6400К, польські Brilux 24 W 230 V 50 Hz 2700K та вітчизняні Volta КЛС24/ПК-3 230 В 50/60 Гц.

Оскільки автор не знайшов електричних принципових схем у виробників, довелося займатися відновленням по друкованій платі, а це нудний і тривалий процес. Тому в авторській схемі можливі деякі неточності, але для ремонту це не має принципового значення. У більшості ламп сама колба приєднана до схеми керування припаяними проводами. Однак у деяких лампах DELUX таке з'єднання виконують закруткою провідників на вихідних стержнях електродів, що зменшує надійність і довговічність таких ламп.

На рис. 1 подана електрична принципова схема електролампи DELUX EQS-04- 28W 6400K 220 V/50 Hz. На схемі вказані визначені нами номінали електронних елементів та їхні вітчизняні аналоги.

**Робота електролампи.** Відразу після включення, коли катоди газорозрядної лампи ще холодні, підведеної напруги до лампи недостатньо для її загоряння. На цьому етапі коливальний контур складається з послідовно включених конденсаторів СЗ, С4 і індуктивності L1, що приводить до збільшення частоти автоколивань. Струм, що протікає через катоди і конденсатор С4, приводить до розігріву катодів і загоряння лампи.



Рисунок 1 – Схема лампи DELUX EQS-04- 28W 6400K 220 V/50 Hz.

Автоколивальний режим забезпечує трансформатор Tpl, первинна обмотка якого включена в коливальний контур, а вторинні - у базові кола транзисторів VT1 і VT2. Частота автоколивань визначається величиною індуктивності L1 і ємності конденсаторів СЗ і С4. Для первісного запуску схеми після включення служать елементи R3, VD7 і С6. У момент, коли напруга на конденсаторі С6 зростає до величини, достатньої для пробою стабілітрона VD7, через нього починає протікати струм, і транзистор VT2 відкривається. Діод VD5 розряджає конденсатор С6 при відкриванні транзистора VT2 і виключає вплив пускового кола на роботу схеми в робочому режимі. Струм заряду конденсаторів СЗ, С4, що протікає по первинній обмотці трансформатора Tpl, створює у вторинних обмотках напругу, достатню для закривання VT2 і відкривання VT1. Це приводить до розряду конденсаторів СЗ, С4 через відкритий транзистор VT1. Струм у первинній і вторинній обмотках трансформатора Tpl змінює свій напрямок, і транзистор VT1 закривається, a VT2 відкривається, і процес повторюється.

Відразу після включення, коли катоди газорозрядної лампи холодні, підведеної напруги до лампи недостатньо для її загоряння. На цьому етапі коливальний контур складається з послідовно включених конденсаторів СЗ, С4 і індуктивності L1, що приводить до збільшення частоти автоколивань. Струм, що протікає через катоди і конденсатор С4, приводить до розігріву катодів і загоряння лампи. Після загоряння лампи конденсатор С4 шунтується низьким опором лампи при її світінні, частота автоколивань зменшується до робочої величини, розігрів катодів припиняється. Резистор R7 служить для розряду конденсаторів коливального контуру СЗ, С4 після вимикання лампи.

Прелік посилань

1. Шушара С. О. Жарков В.Я. Устрій і принцип роботи енергозберігаючих компактних люмінесцентних ламп // Матеріали наук.-техн. конфер. магістрів та студентів ТДАТА. – Вип. 6. – Т. 2 – Мелітополь, ТДАТА. – 2007. – С. 75-77.

Семенов А.И. Компактне люминесцнтные лампы// Электрик.-2007.-№1.-С. 73.